

Компьютерная оптика / Международный центр научной и технической информации; Центральное конструкторское бюро уникального приборостроения АН СССР. М., 1989. Вып. 5.

Computer Optics / International Centre for Scientific and Technical Information; Central Design Establishment for Unique Instrumentation of the USSR Academy of Sciences. Moscow, 1989, issue 5.

Бородин И.А., Воронцов М.А. СИНТЕЗ ФОКУСАТОРОВ ДЛЯ ВНУТРИРЕЗОНАТОРНОЙ КОРРЕКЦИИ ТЕПЛОВЫХ ИСКАЖЕНИЙ СВЕТОВЫХ ПУЧКОВ.

Рассматривается задача оптимизации оптической схемы телескопического резонатора в условиях тепловых деформаций зеркал. Для коррекции расходимости выходного излучения предлагается использовать внутри резонатора зеркало с заранее рассчитанной (асферической) формой поверхности. Обсуждаются методы расчета профиля корректирующего зеркала. Показано, что использование таких зеркал позволяет при заданной мощности лучевой нагрузки практически полностью устранить влияние термдеформаций на расходимость выходного излучения.

Березный А.Е., Сисакян И.Н. ЛУЧЕВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ В ПУЧКЕ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ.

Рассматриваются аналитические модели задач фазового управления распределением энергии в пучке лазерного излучения. Наиболее подробно рассматривается полиномиальная модель, а также комплексно-аналитические отображения. Приводятся постановки задач по получению преобразований с заданным якобианом и граничных задач.

Донцова В.В., Ленкова Г.А., Чурин Е.Г. ВЛИЯНИЕ СПЕКТРА ПОЛУПРОВОДНИКОВОГО ЛАЗЕРА НА ФРТ ДИФРАКЦИОННОГО МИКРООБЪЕКТИВА ДЛЯ ЛАЗЕРНОЙ СЧИТЫВАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ.

Рассчитываются и экспериментально исследуются допустимое уширение спектра и сдвиг длины волны излучения п/п лазера, которые не влияют существенно на качество изображения точки дифракционного микрообъектива. Сообщается, что при выполнении критерия Марешаля расчетное значение сдвига длины волны равно  $\pm 32 \text{ \AA}$ , а допустимая ширина спектра источника  $30 \text{ \AA}$ . Показывается, что при работе с одномодовым п/п лазером функция отклика дифракционного микрообъектива мало отличается от функции рассеяния точки при работе с He-Ne лазером.

Borodina I.A., Vorontsov M.A. SYNTHESIS OF FOCUSERS FOR INTRARESONATOR CORRECTION OF HEAT DISTORTIONS OF LIGHT BEAMS.

A problem of optimizing the optical system of the telescopic resonator under conditions of the reflector heat deformation is considered. To correct the divergence of the output radiation, it is supposed to use the reflector with the precomputed (spheric) surface shape which is placed inside the resonator. The correcting reflector profile, computation techniques are discussed. It is shown the use of such reflectors makes it possible to eliminate heat deformation effects on the divergence of the output radiation under a specified power of the beam load.

Bereznyi A.E., Sisakyan I.N. ENERGY BEAM TRANSFORMATIONS IN A LASER RADIATION BEAM.

Analytic models of phase energy distribution control in the laser radiation beam are considered. The polynomial model as well as the complex-analytical representation are considered. The statement of problems of obtaining transformations with the prespecified Jacobian and boundary conditions is given.

Dontsova V.V., Lenkova G.A., Churin E.G. EFFECT OF SEMICONDUCTOR LASER SPECTRUM ON DIFFRACTION MICROLENS FOCUS DISTANCE FOR LASER READOUT HEAD.

The allowable widening of the spectrum and semiconductor laser radiation wavelength shift which do not considerably affect the diffraction microlens point image quality are computed and studied experimentally. It is reported when the Marachale criterion is held, the computed value of the wavelength shift is equal to  $\pm 32 \text{ \AA}$ , whereas the acceptable source spectrum width is  $30 \text{ \AA}$ . It is shown while operating with the unimode semiconductor laser, the diffraction lense response function differs slightly from the point dispersion function in operation with the He-Ne laser.

А д ж а л о в В.И., Г о л у б М.А. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕМЕНТАМ ПЛОСКОЙ ОПТИКИ ДЛЯ КОМПОНЕНТОВ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ.

Оценивается возможность создания элементов плоской оптики для компонентов волоконно-оптических систем передачи информации (ВОСП) на примере конкретного устройства - волоконно-оптического датчика микроперемещений. В параксиальном приближении определяется требуемая фазовая функция и, соответственно, рельеф плоского оптического элемента, связывающего два световода. Устанавливается, что в первом приближении поперечный размер минимальной зоны Френеля определяется отношением длины волны используемого излучения к числовой апертуре световода. Показывается, что этот размер составляет для реально используемых световодов единицы микрон, вследствие чего соответствующие элементы плоской оптики для компонентов ВОСП могут быть практически реализованы при помощи серийного технологического оборудования.

В о р о н ц о в М.А., Р а з г у л и н А.В. СИНТЕЗ ФОКУСАТОРОВ ИЗЛУЧЕНИЯ В ПЛОСКУЮ ОБЛАСТЬ В УСЛОВИЯХ НЕЛИНЕЙНЫХ ИСКАЖЕНИЙ СВЕТОВЫХ ПУЧКОВ.

Отмечается, что для эффективного решения целого ряда задач лазерной технологии необходимо обеспечить вполне определенное пространственное распределение интенсивности излучения на поверхности обрабатываемой детали. В какой-то мере эти задачи могут быть решены с помощью элементов плоской оптики - фокусаторов излучения. Предлагается методика расчета фокусаторов излучения в плоскую область в условиях теплого самовоздействия световых пучков в движущейся среде. Основой построения алгоритма решения задачи является градиентный метод минимизации функционала невязки. Результаты численных расчетов, иллюстрируемые рисунками, свидетельствуют об эффективности использования градиентных методов для расчета фокусаторов излучения в нелинейных средах.

В л а с о в Н.Г., К и н б е р Б.Е., С е м е н о в Э.Г. АПОДИЗАЦИЯ ДИФРАКЦИОННЫХ ОПТИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ.

Описывается метод аподизации дифракционных оптических элементов, позволяющий значительно подавить вторичные максимумы импульсного отклика.

К о т л я р В.В. РАЗЛОЖЕНИЕ КОГЕРЕНТНОГО ПОЛЯ ПО ОРТОГОНАЛЬНОМУ БАЗИСУ.

Показывается возможность получения оптическим методом комплексных коэффициентов разложения когерентного светового поля по произвольному базису орто-

A d z h a l o v V.I., G o l u b M.A. PROCESS REQUIREMENTS TO FLAT OPTIC COMPONENTS FOR DATA TRANSMISSION FIBER OPTICS SYSTEM.

A possibility of creating flat fibre optics components for data transmission fibre optics system (DTFOS) is evaluated by an example of a concrete device which is a fibre-optics micro-displacement transducer. The required phase function and the relief of the flat optical element connecting two light guides is determined in the paraxial approach. It has been found that the lateral dimension of the minimum Fresnel zone is determined in the first approximation by a ratio of the used radiation wavelength to the numeric aperture of the light guide. It has been shown this dimension is several microns for the light guides used at the present time. This shows the flat DTFOS components can be manufactured by standard process equipment.

V o r o n t s o v M.A., R a z g u l i n A.B. SYNTHESIS OF RADIATION FOCUSING DEVICES TO FLAT AREA UNDER CONDITIONS OF NON-LINEAR DISTORTIONS OF LICHT BEAMS.

It is noted that to solve efficiently a large number of laser engineering problems, it is necessary to provide specific spacial distributions of the radiation intensity on the surface of the processed part. In a certain degree all these problems can be solved with the use of flat optic components named the radiation focuser. A methodology of computing the radiation focuser on flat areas under conditions of the heat self-action of the light beams in a moving medium. The basis for constructing the problem solution algorithm is a gradient method of minimizing the imbalance functional. The results of numeric computations with illustrations witness the efficiency of using the gradient method to compute the radiation focusers for a non-linear medium.

V l a s o v N.G., K i n b e r B.E., S e m e n o v E.G. APODIZATION OF DIFFRACTION OPTICAL COMPONENTS.

A method of diffraction optical element apodization allowing us to suppress considerably the secondary maximums of the pulse response is described.

K o t l y a r V.V. DECOMPOSITION OF COHERENT FIELD BY ORTHOGONAL BASIS.

It has been shown that using the optical method, it is possible to obtain complex coefficients of the coherent light field decomposition by an arbitra-

гональных функций, для чего требуется пропустить поле через некий пространственный фильтр и измерить интенсивность света в определенных точках частотной плоскости.

Голуб М.А., Казанский Н.Л., Сисакян И.Н., Соифер В.А., Харитонов С.И. ОЦЕНКА ДИФРАКЦИОННОГО РАЗМЫТИЯ ФОКАЛЬНОЙ ЛИНИИ ГЕОМЕТРОПТИЧЕСКИХ ФОКУСАТОРОВ.

Решается задача дифракционного расчета интенсивности поля вблизи фокальной линии, фокусатора когерентного излучения. Приводятся примеры расчетов волновых полей в случае фокусировки в отрезок с равномерным распределением энергии из плоского и гауссова пучка. Приводятся оценки для дифракционной ширины линии и энергетической эффективности фокусировки.

Казанский Н.Л., Самолинова Е.Б. КОМПЛЕКС ПРОГРАММ АНАЛИЗА ДИФРАКЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ФОКУСАТОРОВ.

Описывается комплекс программ анализа дифракционных характеристик фокусаторов, обеспечивающий расчет и исследование тонкой структуры светового поля в фокальной области элементов плоской оптики. Приводится математическая модель фокусаторов, на основе которой реализованы методы дифракционного расчета. Дается краткая характеристика программ и используемых методов. Представляются результаты расчетов с помощью разработанного программного обеспечения.

Голуб М.А., Казанский Н.Л., Шинкарев М.В. СТРУКТУРА КОМПЛЕКСА ПРОГРАММ СИНТЕЗА ЭЛЕМЕНТОВ КОМПЬЮТЕРНОЙ ОПТИКИ.

Отмечается, что возможности лазерных систем и систем обработки изображений могут быть значительно расширены с применением элементов компьютерной оптики (ЭКО), реализующих большой класс функций амплитудно-фазового пропускания. ЭКО представляют собой транспаранты с пространственно-модулированными амплитудами и фазовым коэффициентом пропускания. Особое значение имеют фазовые ЭКО. Синтез ЭКО сводится к расчету матрицы отсчетов ЭКО по заданной функции пропускания и выводу этой матрицы на внешний носитель в качестве данных для станка-автомата. При этом над каждой точкой матрицы отсчетов производится ряд единых операций: квантование отсчетов, кодирование их в киноформ, наложение несущей и др. На основе анализа особенностей синтеза на ЭВМ ЭКО рассматривается реализация унифицированной процедуры вычисления, освобождающая от разработки повторяющихся этапов расчета ЭКО.

ry basis of the orthogonal functions. To achieve this, it is necessary to pass the field via a certain spacial filter and to measure the light intensity at a certain point of the frequency plane.

Golub M.A., Kazanski N.L., Sisakyan I.N., Soifer V.A., Kharitonov S.I. EVALUATION OF DIFFRACTION SPREAD OF FOCAL LINE OF GEOMETRIC-OPTICAL FOCUSERS.

A problem of the field intensity diffraction computation for an area close to the focal line for the coherent radiation focuser is solved. Exemples of wave field computations in case of focusing to a line section with the even energy distribution from the flat and Gaussian beam are given. Estimates are given for a diffraction line width and energy focusing efficiency.

Kazanski N.L., Samolinova E.B. PROGRAM PACKAGE FOR ANALYSIS OF FOCUSER DIFFRACTION CHARACTERISTICS.

A program package for analysis of the focuser diffraction characteristics providing computations and investigations of the line structure of the light field in the flat optic element focal area is described. A mathematical model of the focusers, which is used as a basis of diffraction computation techniques is given. A brief characteristic of the programs and methods used is provided. The computational results obtained with the program package are described.

Golub M.A., Kazanski N.P., Shinkarev M.B. PROGRAM PACKAGE FOR SYNTHESIS OF COMPUTER OPTIC ELEMENTS.

It is noted that the capabilities of laser systems and image processing systems can be spread considerably with the use of the computer optic components (COC) which implement a large class of amplitude-phase transmission functions. COCs are transparents with space-modulated amplitudes and phase transmission factors. The phase COCs are of a particular importance. The COC synthesis can be reduced to computation of the COC readings by the specified transmission function and to the output of this matrix on the external medium as input data for the automatic production machine. Here, every point of the reading matrix is processed in a similar manner. The operations include; reading sampling, coding the readings into phase-only synthetic holograms, applying a carrier, etc. Based on the analysis of synthesis of COCs with a computer, a unified computation procedure which makes the development of the COC computation repeated stages unnecessary is considered.

Арефьев Е.Ю., Гилев В.А., Голуб М.А., Казанский Н.Л., Карпеев С.В., Сисакян И.Н., Соифер В.А., Соловьев В.С., Тихонов Д.Н., Уваров Г.В. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛОСКОГО ОПТИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА, ФОКУСИРУЮЩЕГО В КОЛЬЦО.

С помощью автоматизированного оптического цифрового комплекса проводится экспериментальное исследование плоского оптического элемента, фокусирующего в кольцо. Описывается комплекс автоматизации эксперимента с элементами плоской оптики. Приводятся результаты эксперимента, позволившие определить ширину формируемого кольца и распределения энергии в сечениях фокальной области.

Кобытев А.В., Курмышев Е.В., Сисакян И.Н. ФОКАЛЬНЫЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛЕЙ ПРИ НАКЛОННОМ ПАДЕНИИ ИЗЛУЧЕНИЯ НА ГЕОМЕТРООПТИЧЕСКИЕ ФОКУСАТОРЫ. ФОКУСИРОВКА ПЛОСКОЙ ВОЛНЫ В КОЛЬЦО.

Приводится численное исследование фокальных распределений полей, формируемых геометрооптическими элементами, фокусирующими наклонно падающую плоскую волну в кольцо с равномерным распределением интенсивности вдоль кольца. Определяется область применимости фазовой функции, реализующей указанные геометрооптические фокусаторы.

Сисакян И.Н., Шварцбург А.Б., Шепелев А.В. АДАПТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ МИЛЛИМЕТРОВЫМ И СУБМИЛЛИМЕТРОВЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ.

Рассматриваются модуляторы, поляризаторы, линзы и дефлекторы, предназначенные для управления излучением миллиметрового и субмиллиметрового диапазонов. Принцип действия этих устройств основан на управлении температурой, частотой столкновений и концентрацией свободных носителей полупроводниковой плазмы. Подробно рассматриваются оптические характеристики и температурные режимы устройств управления излучением.

Шепелев А.В. ЭФФЕКТ НЕЛИНЕЙНОГО ТЕРМИЧЕСКОГО ОТРАЖЕНИЯ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННЫМИ И ВРЕМЕННЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ИЗЛУЧЕНИЯ.

Рассматривается эффект нелинейного термического отражения (НТО), заключающийся в изменении оптических параметров поверхности раздела, который используется для управления пространственным профилем излучения и временной формой импульса. Экспериментально и теоретически изучены особенности НТО для различных сред. Показывается возможность обеспечения заданного профиля пространственного распределения.

Arefev E.Yu., Gilev V.A., Golub M.A., Kazanskii N.L., Karpeev S.V., Sisakyan I.N., Soifer V.A., Solovjev V.S., Tikhonov D.N., Uvarov G.P. EXPERIMENTAL STUDY OF FLAT OPTICAL ELEMENT FOCUSING INTO A RING.

An experimental study of the flat optical element which focuses into a ring has been carried out with a computerized opticaldigital system. An experimental automation system for the flat optic elements is described. The experiment results that enabled the experimenters to determine the width of the produced ring and the energy distribution in the focal area are presented.

Kobytev A.B., Kurmyshev E.V., Sisakyan I.V. FOCAL FIELD DISTRIBUTION IN INCLINED ETERRANCE OF RADIATION INTO GEOMETRIC-OPTICAL FOCUSERS. FOCUSING FLAT WAVE TO A RING.

Focal field distribution produced by the geometric-optical elements focusing a flat wave field falling with a tilt into a ring with an even distribution of the intensity along the ring are given. The phase function applicability area is defined to implement said geometric-optical focucers.

Sisakyan I.N., Shvartsburg A.B., Shepelev A.V. ADAPTIVE CONTROL OF MILLIMETER AND SUBMILLIMETER RADIATION.

Modulators, polarizers, lenses and deflectors intended to control a study of the millimeter and submillimeter ranges are considered. These devices are controlled by a temperature, a collision frequency and a concentration of free carriers of the semiconductor plasma. The optical characteristics and temperature modes of radiation devices are fully considered.

Shepelev A.V. EFFECT OF NON-LINEAR THERMAL REFLECTION AND ITS USE TO CONTROL SPACIAL AND TIME CHARACTERISTICS OF RADIATION.

The effect of non-linear thermal reflection (NLTR) is considered. According to this phenomenon the surface interface optical parameters can vary and this is used to control the spacial profile of radiation and the pulse temporal shape. Both experimental and theoretic studies of the NLTR particularities have been conducted for various media. A possibility has been shown to provide a specified profile of the spacial distribution.

Гаркавенко А.С., Гата -  
ло М.С., Шепелев А.В. СВЕТОДИОДНЫЕ  
МАТРИЧНЫЕ ЭКРАНЫ ДЛЯ ОТОБРАЖЕНИЯ ВИЗУАЛЬ-  
НОЙ ИНФОРМАЦИИ.

Анализируются возможности и перспек-  
тивы использования светодиодных матрич-  
ных экранов в устройствах отображения  
визуальной информации оптических компью-  
теров. Приводятся основные параметры таких  
экранов, оцениваются возможности их опти-  
мизации.

Сергеев В.В., Чичева М.А. НЕ-  
КОТОРЫЕ МОДИФИКАЦИИ ЦИФРОВОГО КОРРЕЛЯТОРА  
ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ НА ИЗОБРАЖЕНИИ.

Предлагаются две модификации корре-  
ляционного метода обнаружения. Первая  
из них - обработка поля корреляции пи-  
ковым фильтром с целью облегчения выде-  
ления координат локальных максимумов,  
соответствующих объектам. Вторая - пере-  
ход к адаптивному целеуказанию, приводя-  
щий к значительному "обострению" корре-  
ляционных пиков и повышению устойчивости  
метода к шумам. Приводятся результаты  
экспериментального исследования тради-  
ционного и модифицированного методов.

Шерман А.Ю. НЕЛИНЕЙНАЯ ЭВОЛЮЦИЯ  
И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЧАСТОТНО-МОДУЛИРОВАННЫХ  
ИМПУЛЬСОВ РАЗЛИЧНОЙ ФОРМЫ В ОДНОМОДОВОМ  
ОПТИЧЕСКОМ ВОЛОКНЕ.

Рассматривается нелинейная эволюция  
частотно-модулированных импульсов в одно-  
модовом оптическом волокне, описываемом  
нелинейным уравнением Шредингера. Пока-  
зывается неудовлетворительная точность  
автомодельного гауссовского подхода к  
такой задаче в закритических режимах.  
Сравнивается эволюция частотно-модулиро-  
ванных импульсов с гауссовской, секанс-  
гиперболической и параболической огиба-  
ющими, выделены колебательные и аперии-  
одические режимы эволюции. Анализируется  
влияние линейной частотной модуляции на  
взаимодействие коротких импульсов в оп-  
тическом волокне. Показывается, что  
"встречная" ЛЧМ соседних импульсов при  
определенных условиях замедляет скорость  
их взаимодействия друг с другом и позво-  
ляет существенно увеличить дальность их  
различимой передачи по оптическому во-  
локну.

Аджалов В.И., Гаричев В.М.,  
Есаян Г.Л., Кривошлыков С.Г.,  
Скиба В.П. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОДОВЫХ ФИЛЬТРОВ В ВОЛО-  
КОННО-ОПТИЧЕСКИХ ДАТЧИКАХ ПОЗИЦИОНИРОВА-  
НИЯ.

На основе исследования квантово-ме-  
ханической аналогии процесса рассогласо-  
вания параметров двух согласуемых гради-

Garkavenko A.S., Gata -  
lo M.S., Shepelev A.V. LIGHT-  
EMITTING DIODE MATRIX SCREENS FOR DIS-  
PLAY OF VISUAL INFORMATION.

Possibilities and prospects of using  
the light-emitting diode matrix screens  
in the display units of the optical com-  
puters are analysed. Main parameters of  
such screens are given. The possibility  
of optimizing these characteristics is  
considered.

Sergeev V.V., Chiche-  
va M.A. SOME MODIFICATIONS OF FIGURE  
CORRELATOR FOR DETECTION OF OBJECT ON  
IMAGE.

Two modifications of the correlatio-  
nal detection method are proposed. The  
first one is based on processing of the  
correlation field by a peak filter to  
simplify detection of the local minimum  
coordinates which correspond to the  
objects. The second one is based on adap-  
tive target hitting. This makes the cor-  
relation peak sharper and increases the  
noise immunity of the method. Experimen-  
tal studies of both the traditional  
method and the modified one are presen-  
ted.

Sherman A.Yu. NON-LINEAR EVO-  
LUTION AND INTERACTION OF FREQUENCY MO-  
DULATED PULSES OF VARIOUS SHAPE IN UNI-  
MODE OPTICAL FIBRE.

A non-linear evolution of the fre-  
quency-modulated pulses in the unimode  
optical fibre described by the non-li-  
near Schroedinger equation is considered.  
The unsatisfactory accuracy of automodel  
Gaussian approach to such a task in su-  
percritical modes is shown. The evolu-  
tion of frequency-modulated pulses with  
Gaussian one, secant-hyperbolic and  
parabolic envelopes is computed, the os-  
cillatory and aperiodic evolution modes  
are identified. The effect of the linear  
frequency modulation on the interaction  
of optical pulses in the optical fibre  
is analysed. It is shown that "anti" mo-  
dulation in case of adjacent pulses with  
linear frequency modulation under cer-  
tain conditions slows down the speed of  
their mutual interaction and thus al-  
lows us to considerably increase the di-  
stance of their distinguishable trans-  
mission in the optical fibre.

Adzhalov V.I., Gari-  
chev V.M., Esayan G.L., Kri-  
voshlykov S.G., Skiba V.P.  
FUNCTIONAL CAPABILITIES OF MODE FILTERS  
IN FIBER-OPTICAL POSITIONING TRANSDU-  
CERS.

Based on a study of quantum-mechanic  
similarity of the parameter disagreement  
process of two gradient light guides

ентов световодов определяются коэффициенты возбуждения мод низших порядков в приемном световоде, возбуждаемом фундаментальной модой передающего световода. Показывается, что уровень возбуждения мод имеет явно выраженную немонотонную зависимость от смещения согласующего оптического элемента - чувствительного элемента волоконно-оптического датчика, что позволяет формировать датчик позиционирования (размещения чувствительного элемента в заданной точке пространства). Изменение детектируемой моды заменой соответствующего модового фильтра и регулирование веса принимаемых мод при их суммировании на фотоприемнике позволяет реализовывать датчик позиционирования на заданное регулируемое расстояние, что является насущным для ряда задач автоматизации технологических процессов.

Колчанов И.Г., Шварцбург А.Б. УРАВНЕНИЕ НЕЛИНЕЙНОЙ ДИНАМИКИ СВЕТОВЫХ ИМПУЛЬСОВ В МНОГОМОДОВЫХ СВЕТОВОДАХ.

Приводится вывод эволюционных уравнений, описывающих нелинейное распространение и взаимодействие световых импульсов в многомодовых световодах, не использующий приближение слабонаправляющих световодов. Учитываются поляризационные свойства мод, моды излучения и возможные нерегулярности структуры световодов. Получен полный набор нелинейных членов, связанных с нелинейной проницаемостью третьего порядка, что позволило провести классификацию нелинейных эффектов в световодах по виду нелинейных членов. Показывается сохранение суммарной энергии мод и выполнение соотношений Мэнли-Роу. Оцениваются полученные результаты.

that are matched, the low-order mode excitation coefficients in the receiving light guide, which are excited by the fundamental mode of the transmitting light guide are determined. It is proved that the mode excitation level possesses explicitly-seen non-monotonous dependences from the displacement of the matching optical element which plays the role of a sensor of the fiber-optic transducer, thereby enabling us to create a positional transducer (determining the position of the sensor at the specified point of the space). A variation of the detected mode by a replacement of an appropriate mode filter and control of the weight of received modes by their addition on a photoreceiver allows us to implement the positioning transducer adjusted for a specific distance, which is important for a number of process automation tasks.

Kolchanov I.G., Shvartsburg A.B. NON-LINEAR DYNAMICS EQUATION OF LIGHT PULSES IN MULTIMODE LIGHT GUIDES.

An evolution equation describing non-linear propagation and interaction of light pulses in multimode light guides, which does not employ the approach of non-directing light guides is derived. The mode polarization properties, radiation modes and possible irregular structures of the light guide are taken into consideration. A full set of non-linear terms related with the non-linear permeability of the third order has been obtained. This allowed us to classify non-linear effects in the light guides by the type of the non-linear members. The reduction of the total energy of modes is proved and the Manley-Rowe relation as it has also been proved is satisfied. The obtained results are evaluated.